

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-74895

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月16日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

H 0 4 L 12/28

H 0 4 L 11/20

C

G 0 6 F 13/00

3 5 1

G 0 6 F 13/00

3 5 1 M

H 0 4 L 29/14

H 0 4 L 13/00

3 1 1

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平9-234253

(22) 出願日

平成9年(1997) 8月29日

(71) 出願人 000232254

日本電気通信システム株式会社
東京都港区三田1丁目4番28号

(72) 発明者 鶴 博継

東京都港区三田一丁目4番28号 日本電気
通信システム株式会社内

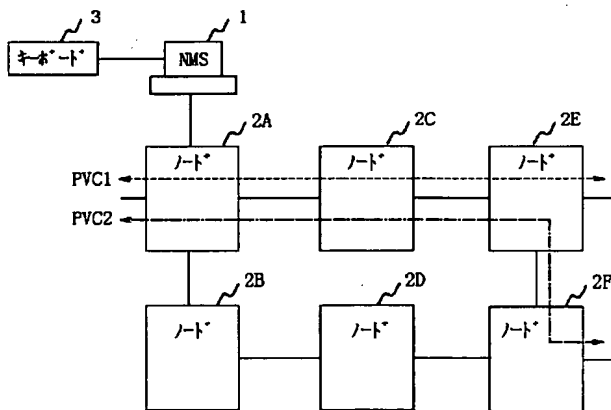
(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 ルート指定PVC迂回時の一括切り戻し方式

(57) 【要約】

【課題】 データ通信ネットワークにおいて、障害などによって迂回したルート指定PVCを障害の復旧後、自動的に指定ルートに切り戻しを可能にする。または、NMSからの指示により指定ルートに切り戻すことを可能にする。

【解決手段】 ルート指定PVCをノード2A-2C-2E (PVC1) とノード2A-2C-2E-2F (PVC2) に設定していて、ノード2Cに障害が発生した時、各PVCはノード2A-2B-2D-2F-2Eとノード2A-2B-2D-2Fに迂回し、NMS1とノード2のPVC状態は「迂回中」になる。ノード2は周期的に監視を行い、ノード2Cが復旧しPVCの指定ルートが使用可能になると、PVC一括切り戻しを実行する。または、保守者がNMS1からコマンド入力することにより、PVCを指定ルートに切り戻す。切り戻しが正常終了すると、NMS1とノード2のPVC状態は「ルート指定」になる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 網管理装置と複数のノードとをネットワークで構成され、前記複数のノード間の P V C のコネクション接続を予め設定された P V C の指定ルート上の通信路の障害によりバックアップの P V C の迂回ルートで使用しているデータ通信ネットワークシステムにおいて、前記ノードは P V C の状態を周期的に監視する監視手段と、前記監視手段において前記通信路が復旧した事を見出した場合、前記指定ルートの P V C に切り戻す手段とを有することを特徴とするルート指定 P V C 迂回時の一括切り戻し方式。

【請求項 2】 網管理装置と複数のノードとをネットワークで構成され、前記複数のノード間の P V C のコネクション接続を予め設定された P V C の指定ルート上の通信路の障害によりバックアップの P V C の迂回ルートで使用しているデータ通信ネットワークシステムにおいて、前記ノードは、周期的に P V C のルートが迂回中かどうかを検索する第 1 の検索手段と、前記第 1 の検索手段において迂回中であれば、前記指定のルートが使用できるかどうかを検索する第 2 の検索手段と、前記第 2 の検索手段において前記指定ルートが使用可能であれば、迂回中の P V C を前記指定ルートの P V C に戻し、P V C の状態が変化したことを前記網管理装置に通知する第 1 の通知手段とを有することを特徴とするルート指定 P V C 迂回時の一括切り戻し方式。

【請求項 3】 前記ノードは、自ノードの P V C の接続状態を管理する P V C 状態制御テーブルを備え、前記 P V C 状態制御テーブルは、P V C のルートの使用状態を表す使用状態モードを含み、前記第 1 の通知手段を実行した場合は前記使用状態モードを指定ルートに書き換え、前記第 2 の通知手段を実行をした場合は前記使用状態モードを迂回中に書き換えることを特徴とする請求項 2 記載のルート指定 P V C 迂回時の一括切り戻し方式。

【請求項 4】 網管理装置と複数のノードとをネットワークで構成され、前記複数のノード間の P V C のコネクション接続を予め設定された P V C の指定ルート上の通信路の障害によりバックアップの P V C の迂回ルートで使用しているデータ通信ネットワークシステムにおいて、前記通信路の障害復旧後前記網管理装置は、特定の第 1 の入力コマンドにより前記指定ルートの P V C に切り戻すことが可能かどうかを検索する第 3 の検索手段と、前記第 3 の検索手段において可能であれば、前記迂回ルート上にある前記指定ルート対象のノードに前記指定ルートの P V C に切り戻すように指示する指示手段とを有し、前記ノードは前記指示手段により前記指定ルートの P V C に切り替える切替手段とを有することを特徴とするルート指定 P V C 迂回時の一括切り戻し方式。

【請求項 5】 前記網管理装置は、特定の第 2 の入力コマンドにより前記ノードに対し迂回中の P V C を前記指定ルートの P V C に戻すかどうかの自動切り戻しモードの

設定を行うことを特徴とする請求項 2, 3, または 4 記載のルート指定 P V C 迂回時の一括切り戻し方式。

【請求項 6】 前記自動切り戻しモードの設定がオンの場合、前記第 2 の検索手段において前記指定ルートが使用可能であれば迂回中の P V C を前記指定ルートの P V C に戻し、第 1 の通知手段を有効にする有効手段と、前記自動切り戻しモードの設定がオフの場合、前記第 2 の検索手段において前記指定ルートが使用可能であれば迂回中の P V C を前記指定ルートの P V C に戻すことが可能であることを前記網管理装置に通知する第 3 の通知手段とを有することを特徴とする請求項 5 記載のルート指定 P V C 迂回時の一括切り戻し方式。

【請求項 7】 前記網管理装置は、ネットワークの P V C のルートの状態を管理する P V C 状態管理テーブルを備え、前記 P V C 状態管理テーブルは、第 1、第 2、または第 3 の通知手段により受信した内容に書き換えられることを特徴とする請求項 2 または 6 記載のルート指定 P V C 迂回時の一括切り戻し方式。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】 本発明は、データ通信ネットワークの障害時のバックアップ技術に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】 従来、この種の障害時のバックアップを目的としたネットワーク切り替え方式は、特開平 6 - 3 4 3 0 7 6 公報に開示されるように、通常用、およびバックアップ用のポート、およびルート定義テーブルを有し、ネットワークの状態が通常からバックアップに移した場合、人手によるコマンド入力で装置内の状態管理情報を書き換え、バックアップ用ルート定義テーブルを参照することにより、バックアップ用ポートを使用し、端末とホスト間で通信を行うことを可能にしている。

【0 0 0 3】

【発明が解決しようとする課題】 第 1 の問題点は、特開平 6 - 3 4 3 0 7 6 公報に示されるように、通常状態からバックアップ状態、またはバックアップ状態から通常状態に切り替えるには、人手によるコマンド入力が必要である。

【0 0 0 4】 その理由は、ネットワーク状態の変化を監視し、状態管理情報を自動的に書き換える手段を持たないためである。

【0 0 0 5】 本発明の目的は、ネットワークの状態変化に対して、自動的に通信の迂回、および迂回からの切り戻しを行うことにより、ネットワークの状態変化に対して、通信不能状況を最小限に抑え、かつ作業負担の軽減、および作業誤りを無くすることである。

【0 0 0 6】

【課題を解決するための手段】 本発明のルート指定 P V C 迂回時の一括切り戻し方式は、ネットワーク内の障害などで迂回したルート指定 P V C を一括で元の状態に切

3

り戻すことを特徴としている。

【0007】そのために、本発明のルート指定PVC迂回時の一括切り戻し方式は、網管理装置と複数のノードとをネットワークで構成され、前記複数のノード間のPVCのコネクション接続を予め設定されたPVCの指定ルート上の通信路の障害によりバックアップのPVCの迂回ルートで使用しているデータ通信ネットワークシステムにおいて、前記ノードはPVCの状態を周期的に監視する監視手段と、前記監視手段において前記通信路が復旧した事を検出した場合、前記指定ルートのPVCに切り戻す手段とを有することを特徴としている。

【0008】また、本発明のルート指定PVC迂回時の一括切り戻し方式は網管理装置と複数のノードとをネットワークで構成され、前記複数のノード間のPVCのコネクション接続を予め設定されたPVCの指定ルート上の通信路の障害によりバックアップのPVCの迂回ルートで使用しているデータ通信ネットワークシステムにおいて、前記ノードは、周期的にPVCのルートが迂回中かどうかを検索する第1の検索手段と、前記第1の検索手段において迂回中であれば、前記指定のルートが使用できるかどうかを検索する第2の検索手段と、前記第2の検索手段において前記指定ルートが使用可能であれば、迂回中のPVCを前記指定ルートのPVCに戻し、PVCの状態が変化したことを前記網管理装置に通知する第1の通知手段とを有することを特徴としている。

【0009】更に、上記において、前記ノードは、自ノードのPVCの接続状態を管理するPVC状態制御テーブルを備え、前記PVC状態制御テーブルは、PVCのルートの使用状態を表す使用状態モードを含み、前記第1の通知手段を実行した場合は前記使用状態モードを指定ルートに書き換え、前記第2の通知手段を実行をした場合は前記使用状態モードを迂回中に書き換えることを特徴としている。

【0010】また、本発明のルート指定PVC迂回時の一括切り戻し方式は、網管理装置と複数のノードとをネットワークで構成され、前記複数のノード間のPVCのコネクション接続を予め設定されたPVCの指定ルート上の通信路の障害によりバックアップのPVCの迂回ルートで使用しているデータ通信ネットワークシステムにおいて、前記通信路の障害復旧後前記網管理装置は、特定の第1の入力コマンドにより前記指定ルートのPVCに切り戻すことが可能かどうかを検索する第3の検索手段と、前記第3の検索手段において可能であれば、前記迂回ルート上にある前記指定ルート対象のノードに前記指定ルートのPVCに切り戻すように指示する指示手段と、前記ノードは前記指示手段によりルート指定のPVCに切り替える切替手段とを有することを特徴とするルート指定PVC迂回時の一括切り戻し方式。

【0011】更に、上記において、前記網管理装置は、特定の第2の入力コマンドにより前記ノードに対し迂回

4

中のPVCを前記指定ルートのPVCに戻すかどうかの自動切り戻しモードの設定を行うことを特徴としている。

【0012】更に、上記において、前記自動切り戻しモードの設定がオンの場合、前記第2の検索手段において前記指定ルートが使用可能であれば迂回中のPVCを前記指定ルートのPVCに戻し、第1の通知手段を有効にする有効手段と、前記自動切り戻しモードの設定がオフの場合、前記第2の検索手段において前記指定ルートが使用可能であれば迂回中のPVCを前記指定ルートのPVCに戻すことが可能であることを前記網管理装置に通知する第3の通知手段とを有することを特徴としている。

【0013】更に、上記において、前記網管理装置は、ネットワークのPVCのルートの状態を管理するPVC状態管理テーブルを備え、前記PVC状態管理テーブルは、第1、第2、または第3の通知手段により受信した内容に書き換えられることを特徴としている。

【0014】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施状態について図面を参照して詳細に説明する。

【0015】図1を参照すると、本発明の第1の実施の形態は、ネットワークを管理する網管理装置であるNMS1と、キヤード3と、ノード2とで構成される。

【0016】NMS1は、アラーム受信部11と、PVC状態管理部12と、PVC状態管理テーブル13とを備えている。なお、PVCは、Permanent Virtual Channelの略称である。

【0017】アラーム受信部11は、ノード2からのPVC状態変更アラームを受信し、PVC状態管理部12へ通知する。

【0018】PVC状態管理部12は、アラーム受信部11からPVC状態変更の通知を受けたらPVC状態管理テーブル13のPVC状態を書き換える。また、ネットワーク保守者によりキヤード3からPVC一括切り戻しのコマンドが入力された場合、PVC一括切り戻し要求信号をノード2へ送信する。そして、PVC一括切り戻し完了信号を受信したらPVC状態管理テーブル13のPVC状態を書き換える。

【0019】PVC状態管理テーブル13は、PVC状態管理部12によって書き換えられ、PVC状態情報を保存する。

【0020】また、キヤード3からのコマンド入力により、ノード2において、指定ルートが使用できる状態を検出した場合自動的に指定ルートに切り戻しができるように設定できるようになっている。このコマンドを発行すると、PVC状態管理部12はノード2に自動切り戻しモードの設定（この自動切り戻しモードをオンにするかオフにするかのいずれか）を通知する。

【0021】ノード2は、アラーム送信部21と、PV

C状態制御部22と、PVC状態制御テーブル23と、PVC状態管理部24とを備えている。

【0022】アラーム送信部21は、PVC状態が変化した場合PVC状態制御部22からの命令でPVC状態変更アラームまたはPVC状態変更可能アラームをNMS1に送信する。

【0023】PVC状態制御部22は、PVC状態監視部24からの情報によりアラーム送信部21にPVC状態変更アラーム発行またはPVC状態変更可能アラーム発行の命令、PVC状態制御テーブル23の書き換え、およびPVC状態監視部24またはPVC状態管理部12からのPVC一括切り戻し要求によるPVC一括切り戻しを実行する。

【0024】PVC状態制御テーブル23は、PVC状態制御部22によって書き換えられ、PVC状態情報を保存する。

【0025】PVC状態監視部24は、周期的に起動され、PVC状態制御部22を参照しその状態が指定ルートであった場合、PVCが迂回していないかを調査し、迂回が発生していればPVC状態制御部22にその情報を通知する。また、迂回中であった場合、指定ルートが使用可能状態かを調査し、使用可能で自動切り戻しモードがオンであればPVC状態制御部22に一括切り戻しを要求する。

【0026】使用可能で自動戻しモードがオフの場合、PVC状態制御部22に「指定ルートPVCに変更可能」というアラームを発行する。なお、使用可能状態かどうかの確認方法は、障害を起こした装置と隣接するノード2のPVC状態監視部24が障害を起こした指定ルート先のノード2に確認信号を送り、応答があれば復旧したと判断する。

【0027】更に、ノード2は、ルート（通信路）上に障害が発生した場合、ダイナミックルーティング機能によって自動的に別のルートに迂回するようになっている。

【0028】次に、図3、図4、図5および図6を参照して、本発明の実施の形態の動作について説明する。

【0029】図3を参照すると、PVC状態監視部24は、周期的に起動され、PVC状態制御テーブル23を参照する（ステップA1）、その内容が「迂回中」であった場合、そのPVCの指定ルートが使用可能状態であるかを調査する（ステップA2）、指定ルートが使用不可能であった場合は処理を終了する。

【0030】指定ルートが使用可能で自動切り戻しモードがオンの場合、PVC状態制御部22にPVC一括切り戻しを要求し処理を終了する。要求を受けたPVC状態制御部22はPVC一括切り戻しを実行し（ステップA3、A4）、アラーム送信部21にPVC状態変更アラーム発行を命令（ステップA5）し、PVC状態制御部テーブル23のPVC状態情報を「指定ルート」に書

き換えて（ステップA6）処理を終了する。

【0031】ステップA3において、自動切り戻しモードがオフの場合、PVC状態制御部22に「指定ルートPVCへの変更可能」アラームを発行する。発行を受けたPVC状態制御部22は、アラーム送信部21にPVC状態変更可能アラーム発行「指定ルートPVCへの変更可能」を命令し、PVC状態制御部テーブル23のPVC状態情報を「指定ルート使用可能」に書き換えられる（ステップA8、A6）。

10 【0032】ステップA1において、PVC状態制御部23が「指定ルート」であった場合は、PVCに迂回が発生しているかを調査し（ステップA7）、迂回が発生していない場合は、処理を終了する。

【0033】ステップA7において、迂回が発生していた場合は、アラーム送信部21にPVC状態変更可能アラーム発行を命令（ステップA8）し、PVC状態制御部23のPVC状態情報を「迂回中」に書き換えて（ステップA6）処理を終了する。

20 【0034】なお、PVCに迂回すべき状態が発生しているかの確認方法は、PVC状態監視部24が隣接する指定ルート先のノード2に確認信号を送り、応答がなければ迂回すべき（障害が発生）と判断する。

【0035】図4を参照すると、アラーム受信部11はPVC状態変更アラームまたはPVC状態変更可能アラームを各ノード2から受信すると（ステップB1）、PVC状態管理部12へその情報を通知する（ステップB2）、PVC状態管理部12はその情報を基にPVC状態管理テーブル13を書き換える（ステップB3）。

30 【0036】図5を参照すると、ネットワーク保守者はPVC状態管理テーブル13よりPVC一括切り戻し対象となるPVCを選択し、PVC一括切り戻しコマンドを入力する（ステップC1）。PVC状態管理部12はコマンドが入力されるとPVC状態管理テーブル13の内容を見に行き、PVC状態変更可能かどうか（指定ルートPVCが使用可能になっているかどうか）検索し、可能であればPVC一括切り戻し要求信号をPVC状態制御部22に送信する（ステップC2、C3）。その後PVC状態制御部22からPVC一括切り戻し完了信号を受信すると（ステップC4）、PVC状態管理テーブル13を「指定ルート」に書き換える（ステップC5）。

【0037】図6を参照すると、PVC状態制御部22はPVC状態管理部12からPVC一括切り戻し要求信号を受信する（ステップD1）と、PVC状態制御部23を「指定ルート」に書き換え（ステップD2）、PVC一括切り戻しを実行（ステップD3）し、PVC一括切り戻し完了信号をPVC状態管理部12に送信する（ステップD4）。

50 【0038】次に、複数のノードに接続されたネットワークシステム構成の場合について詳細に説明する。

【0039】図2を参照すると、図1をネットワークの構成にしたものであり、NMS1と、キボード3と、ノード2Aと、ノード2Bと、ノード2Cと、ノード2Dと、ノード2Eとで構成されている。ノード2A、2B、2C、2D、2Eは図1に示すノード2と同じ機能を備えている。

【0040】また、ノード2A-ノード2C-ノード2Eを指定ルートとするPVCが設定されている。

【0041】次に、この例の動作を詳細に説明する。

【0042】図1と図2を参照すると、ノード2A-ノード2C-ノード2Eを指定ルートとするPVCが設定されている。この時、ノード2Cに障害が発生すると、PVCはノード2A-ノード2B-ノード2D-ノード2Eに迂回する。PVC状態監視部24は周期起動によりPVCが迂回したことを検出する。その情報はPVC状態制御部22に通知され、PVC状態制御テーブル23は「迂回中」に書き換えられる。

【0043】PVC状態監視部24はその後の周期起動で、ノード2Cの障害が復旧し指定ルートが使用可能状態になったことを検出すると、その情報をPVC状態制御部22に通知する。PVC状態制御部22は自動切り戻しモードがオンであった場合、一括切り戻しを実行し、ノード2A-ノード2B-ノード2D-ノード2Eに迂回していたPVCを、指定ルートである装置A-装置C-装置Eに切り戻し、PVC状態制御テーブル23を「指定ルート」に置き換える。

【0044】また、ノード2A-ノード2C-ノード2Eを指定ルートと設定されているPVCが、ノード2A-ノード2B-ノード2D-ノード2Eに迂回中で、PVC状態が「指定ルート使用可」であった場合、ネットワーク保守者はNMS1より対象PVCを選択しPVC一括切り戻しコマンドを入力する。PVC一括切り戻しコマンドを入力されたPVC状態管理部12は、PVC状態制御部22にPVC一括切り戻し要求信号を送信する。PVC状態制御部22は要求に従いPVCを指定ルートに切り戻し、PVC状態制御テーブル23を「指定ルート」に書き換え、PVC一括切り戻し完了信号を送信する。PVC一括切り戻し完了信号を受信したPVC状態管理部12はPVC状態管理部テーブル13を「指定ルート」に置き換える。

【0045】次に、本発明の第2の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0046】図7を参照すると、第2の実施の形態によるネットワークシステムは、NMS1と、キボード3と、ノード2Aと、ノード2Bと、ノード2Cと、ノード2Dと、ノード2Eと、ノード2Fとで構成される。

【0047】図7、図8を参照すると、ノード2A-ノード2C-ノード2Eを指定ルートとするPVC1と、ノード2A-ノード2C-ノード2Fを指定ルートとするPVC2がある。

【0048】この時、通信路であるノード2Cに障害が発生すると、各PVCは迂回する。

【0049】その後、ノード2Cの障害が復旧すると、図3での動作と同じようにPVC状態制御部22はPVC1についてPVC一括切り戻しの処理を行う（ステップE1、E2、E4、E5、E6）。

【0050】更に、ルート指定PVCをPVC状態制御テーブル23から検出し（ステップE7）、PVC2についてもPVC1の動作と同じようにPVC一括切り戻しの処理を行う（ステップE1～E6）。

【0051】以上説明したように、ノードがPVCの状態を周期的に監視することにより、PVCが迂回中、または指定ルートであるかを管理することができる。

【0052】また、PVCが迂回中で指定ルートが使用可能な場合、自動的に指定ルートに切り戻すことが可能である。

【0053】また、自動切り戻しモードを設けることは、保守等の目的のために迂回ルートで運用したい場合、指定ルートが正常でも自動的にルート指定のPVCに切り替えることを防止できる。

【0054】

【発明の効果】第1の効果は、ネットワーク通信の状態を常に最適に保つことにある。

【0055】その理由は、ネットワーク障害時には、PVCは迂回し、障害が復旧した場合は自動的に指定ルートに切り戻るため、ネットワーク設計時に考えられる最も効率的なネットワークを維持するためである。

【0056】第2の効果は、ネットワーク保守者の誤動作、作業量が削減できることにある。

【0057】その理由は、PVCの指定ルートへの一括切り戻しは自動的に行われるためである。

【0058】また、NMSよりコマンドで実施する場合でも、迂回中の指定PVCを選択し実行できるためである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態を説明するためのNMSとノードの関係を示した構成図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態を説明するためのネットワークの構成図である。

【図3】図1または図2のノードにおいて、PVC状態監視を周期的に行うフローチャートである。

【図4】PVC状態変更時、NMS側の動作フローチャートである。

【図5】PVC迂回切り戻しコマンド入力時、NMS側の動作フローチャートである。

【図6】PVC迂回切り戻しコマンド入力時、ノード側の動作フローチャートである。

【図7】本発明の第2の実施の形態を説明するためのネットワークの構成図である。

【図8】図7のノードにおいて、PVC状態監視を周期

10

【符号の説明】

2, 2A, 2B, 2C, 2D, 2E, 2F ノード

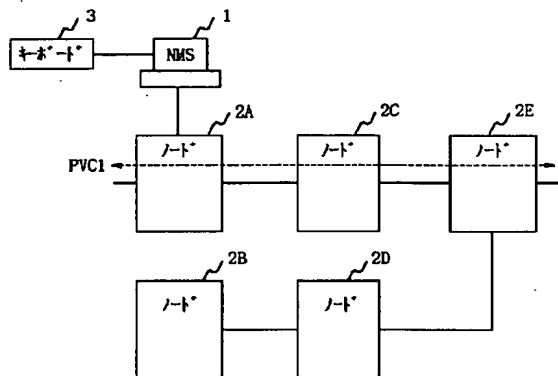
1 2 P V C 狀態管理部

21 アラーム送信部

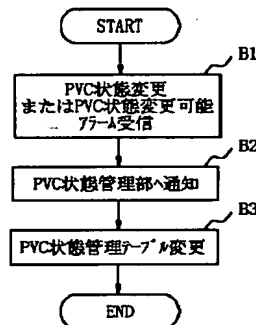
23 PVC状態制御テーブル

2.4 PVC 狀態監視部

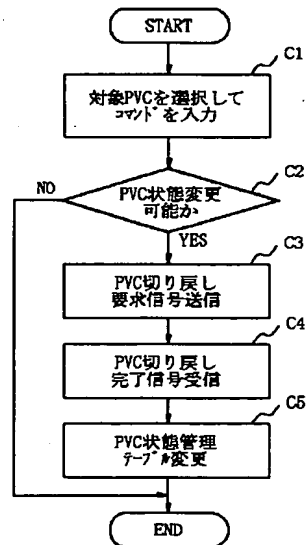
【図 2】



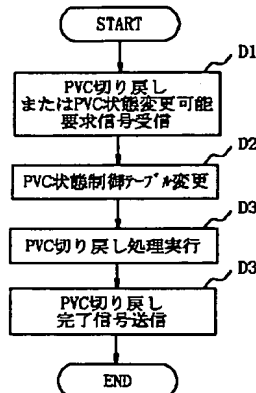
【図 3】



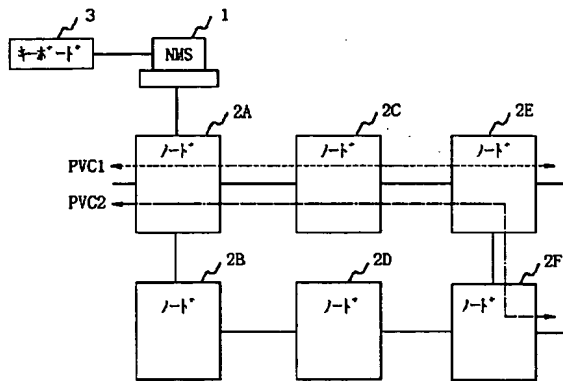
【図 5】



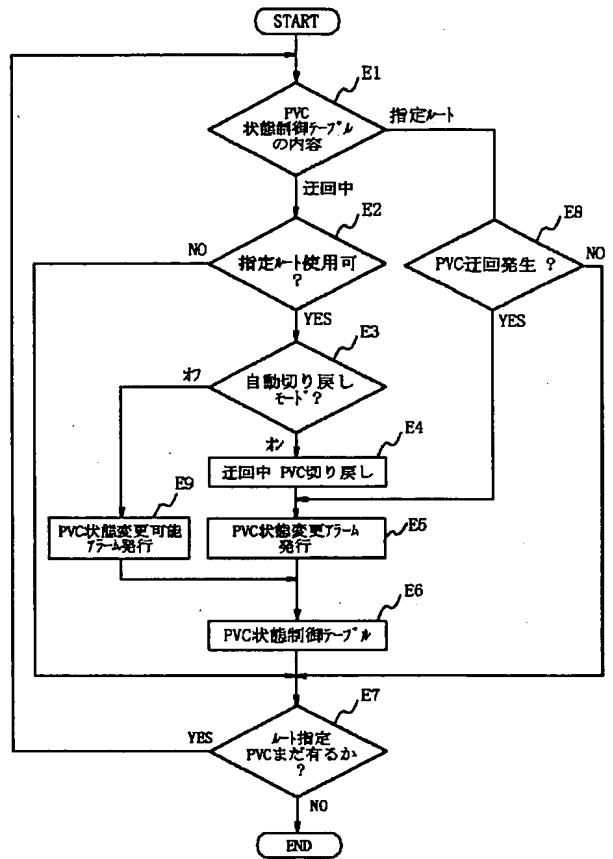
【図 6】



【図7】



【図8】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.